

Refractive outcomes and intraocular lens power selection in cataract surgery with phacoemulsification.

Resultados Refractivos y Selección del Poder del Lente Intraocular en Cirugía de Catarata por Facoemulsificación

¹Juan F. DíazGranados MD

²Ricardo Araque MD

³María Fernanda Rodríguez MD

³Diana Cifuentes MD

Aceptado 30/03/2016

Recibido 08/03/2016

Resumen

Introducción: La catarata es una de las principales causas de ceguera reversible a nivel mundial. La cirugía de catarata con implante de lente intraocular (LIO) además de ser la cirugía oftalmológica más frecuentemente realizada a nivel mundial, le permite a la mayoría de los pacientes recuperar su visión. Para obtener un óptimo resultado refractivo y la mejor visión posible en el paciente, es fundamental realizar una adecuada selección del lente, basada en un examen confiable de biometría.

Objetivo: Describir el resultado refractivo postoperatorio de los pacientes operados de

¹Oftalmólogo, Supraespecialista en córnea y cirugía del segmento anterior. Jefe del Servicio de Oftalmología, Hospital San José.

Profesor titular, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá

²Oftalmólogo, Supraespecialista en ecografía y biometría ocular. Servicio de Oftalmología, Hospital de San José. Instructor Asociado, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá

³Residente IV año oftalmología. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Hospital de San José. Bogotá

Dirección correspondencia: Calle 10 No 18-75.
Teléfono: (571) 3538000 Ext. 141 – 167. e-mail:
jdiazg@hospitaldesanjose.org.co.

cirugía de catarata por facoemulsificación en el Hospital de San José. Además, determinar la precisión de la biometría. Estos resultados se evaluaron de acuerdo a la longitud axial.

Diseño: Estudio descriptivo, de corte transversal.

Métodos: Se revisaron y analizaron las historias clínicas de los pacientes operados de cirugía de catarata por facoemulsificación con implante de LIO entre julio de 2011 y junio de 2013. Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión y para las variables cualitativas, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas. La precisión de la biometría se calculó con base en la diferencia entre el *target* de la biometría escogido por el cirujano y el resultado refractivo postoperatorio dado en equivalente esférico.

Resultados: Se analizaron 612 ojos. Se obtuvo un resultado refractivo en el rango de $\pm 1.00\text{D}$ en el 77% (471) de los ojos y en el rango de $\pm 0.50\text{D}$ en el 50.7% (310) de los ojos. La precisión de la biometría fue del 81% (495) para el rango $\pm 1.00\text{D}$ y del 58% (355) para el rango $\pm 0.50\text{D}$.

Conclusiones: La precisión de la biometría fue satisfactoria y al igual que el resultado refractivo, también favorable y es comparable con otros estudios publicados en la literatura. Consideramos que los resultados refractivos hubieran podido ser aún mejores si el cirujano hubiera escogido el *target* sugerido por la biometría.

Palabras clave: Catarata, lente intraocular (LIO), biometría, refracción, cirugía de catarata.

Abstract

Introduction: Cataract is one of the main causes of reversible blindness worldwide. Cataract surgery is the most frequent ophthalmological surgery performed in the world and allows the majority of patients to recover their vision. To obtain an optimal refractive result and the best possible visual acuity, it is essential to adequately select IOL, based on a reliable biometric test.

Objective: To describe the postoperative refractive results of patients operated with phacoemulsification at Hospital San José. Additionally, to determine the accuracy of biometry based on the difference between the biometric target (objective refraction) chosen by the surgeon and the postoperative refractive result.

Design: Descriptive study

Methods: The medical records of patients who underwent cataract surgery by phacoemulsification technique with IOL implant between July 2011 and June 2013 were reviewed and analyzed. For quantitative variable, central and dispersion tendencies were measured, and for qualitative variables, absolute and relative frequencies were used. The biometry precision was obtained from the difference between the target and postoperative refractive result.

Results: 612 eyes were analyzed. 77% of eyes obtained a postoperative refractive result between $\pm 1.00\text{D}$ and 50.7% (310) were in the optimal refractive result group, between $\pm 0.50\text{D}$.

Conclusions: The biometry accuracy was satisfactory and as the postoperative refractive result, also favorable, is similar to other studies published, as well as postoperative refractive result. We consider that the refractive results could have been better if the surgeon would have chosen the target suggested by biometry.

Key words: Cataract, intraocular lens (IOL), biometry, refraction, cataract surgery.

Introducción

La catarata es una de las principales causas de ceguera reversible, que afecta a la población adulta mayor, generando incapacidad. La cirugía de catarata es una de las más comúnmente realizadas en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 50 millones de personas padecen de ceguera y se incrementa de 1 a 2 millones por año. El 50% de la ceguera en la mayoría de países es causada por catarata.¹ A través de los años, la cirugía de catarata ha estado en constante evolución, buscando los mejores resultados desde sus inicios. Actualmente, la cirugía de catarata con implante de lente intraocular es el procedimiento que se realiza con mayor frecuencia en oftalmología a nivel mundial.²

El poder refractivo del ojo humano depende del poder de la córnea, el cristalino y la longitud axial (LA). Una evaluación precisa de éstas variables es esencial para obtener resultados postoperatorios óptimos. Si estas medidas son inapropiadas, el paciente podría resultar con un error refractivo residual significativo y un mal resultado visual.^{3,5} La biometría es la herramienta usada para el cálculo del lente intraocular que se basa en las mediciones de

las estructuras oculares y aporta diferentes opciones de refracción objetivo (target) de acuerdo al poder del lente intraocular (LIO).⁴

Hoy en día, los pacientes tienen altas expectativas en cuanto a su recuperación visual², por lo cual, el objetivo principal de la cirugía de catarata moderna debe ser la mejor recuperación visual con el menor defecto refractivo residual en el paciente. La selección adecuada del poder del LIO basada en la exactitud de la medida de la LA, el poder corneano central y una adecuada fórmula biométrica es fundamental para obtener un resultado refractivo y visual óptimo en los pacientes que se operan de catarata.^{2,6} La selección del poder del lente según el target que provee el examen de biometría, se basa en la experiencia del cirujano, el estado refractivo del otro ojo y los deseos y necesidades del paciente. Por estas razones, la selección del LIO respecto al target es variable e individual.⁶ En nuestra revisión no encontramos publicaciones que evalúen el resultado refractivo postoperatorio con base en el target escogido por el cirujano y tampoco evaluado con respecto a la longitud axial del paciente.

Este trabajo pretende describir los resultados refractivos postoperatorios (POP) y la precisión de la biometría en un grupo de pacientes operados de catarata entre los años 2011 y 2013 y correlacionar estos resultados con la LA.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo de pacientes en los que se realizó cirugía de catarata por facoemulsificación en el Hospital de San José entre julio de 2011 y junio de 2013. Se excluyeron ojos con cualquier tipo de ectasia corneana,

con historias clínicas incompletas o falta en el seguimiento, cirugía de catarata combinada con otros procedimientos, antecedente de cirugía refractiva o cirugía vitreorretiniana, posición de lente intraocular diferente al saco capsular y casos de catarata congénita, infantil o juvenil. Se midieron variables como: sexo, edad, lateralidad, longitud axial, refracción objetivo (*target*) y equivalente esférico pre y postoperatorio. La información se obtuvo de las historias clínicas y se registró en una base de datos. La mayoría de las biometrías (98.6%) fueron realizadas por un oftalmólogo supraspecialista en ecografía ocular, experto en biometría ocular utilizando un ecógrafo OTI Scan 1000 y regla biométrica Sonomed. Para el cálculo de las biometrías se utilizó la fórmula SRK-T para todos los pacientes excepto aquellos con longitud axial menor de 21.5mm en los que se utilizó la fórmula Hoffer-Q de acuerdo con recomendaciones ya conocidas.³ Para el análisis de los resultados, las variables longitud axial y resultado refractivo postoperatorio en equivalente esférico, se clasificaron de acuerdo al criterio de los autores.

La longitud axial, medida entre el ápex corneano y la fovea en milímetros, se categorizó en 4 grupos, a saber, LA1: ≤ 21.99 mm, LA2: 22.00 – 24.50 mm, LA3: 24.51 – 27.00 mm, LA4: ≥ 27.01 mm. Por su parte, el resultado refractivo postoperatorio en el momento del alta del paciente (1 mes postoperatorio aproximadamente), se clasificó como óptimo dentro de un rango de ± 0.50 D, favorable entre -0.51 a -1.00 D o +0.51 a +1.00 D, aceptable entre -1.01 a -1.50 D o +1.01 a +1.50 D y desfavorable por fuera del rango de ± 1.50 D.

Adicionalmente se considera importante evaluar la precisión de la biometría, en razón a que el *target* escogido por el cirujano fue

ligeramente miópico y no exactamente el *target* sugerido por la biometría. La precisión de la biometría se calculó con base en la diferencia entre el *target* de la biometría escogido por el cirujano y el equivalente esférico postoperatorio en los rangos de ± 0.50 y ± 1.00 D y se expresó en porcentaje de la población estudiada.

El análisis estadístico se realizó en STATA 12 y bajo cálculos matemáticos en Excel 2013. Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión, de acuerdo a las pruebas de normalidad, y para las variables cualitativas, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas.

Resultados

Se analizaron 612 ojos. El 98.6% de las biometrías se realizaron en el Hospital de San José. Las características generales de los pacientes, están descritas en la tabla 1. La distribución de ojos por grupos de longitud axial se muestra en la tabla 2. La distribución de ojos con resultado refractivo postoperatorio óptimo (± 0.50 D) según la clasificación por grupos de longitud axial se muestra en la Tabla 3. El promedio de *target* escogido por el cirujano por grupo de longitud axial (LA) en los ojos con resultado refractivo óptimo (± 0.50 D) se muestra en la tabla 4.

En cuanto a los resultados refractivos se encontró un equivalente esférico postoperatorio óptimo, es decir, en el rango de +0.50 a -0.50 D en 310 ojos (50.7%). Un resultado favorable, de +0.51 a +1.00 D o -0.51 a -1.00 D, en 161 ojos (26.3%), un resultado aceptable, de +1.01 a +1.50 D o -1.01 a -1.50 D, en 72 ojos (11.7%) y un resultado desfavorable, fuera del rango de ± 1.50 D, en 69 ojos (11.3%). Ver tabla 5.

La distribución de los ojos según resultado refractivo postoperatorio en equivalente esférico postoperatorio y grupos de longitud axial se muestra en la tabla 5.

En cuanto a la precisión de la biometría el 81% de los ojos quedaron en el rango de $\pm 1.00D$ y 58% en el rango de $\pm 0.50D$.

En la tabla 6 se muestra la precisión de la biometría para los grupos de LA.

Discusión

La mayoría de los pacientes antes de su cirugía fueron miopes como era de esperarse, ya que numerosos estudios han demostrado que las cataratas tienden a producir un cambio miópico en la refracción.⁸ La longitud axial promedio (23.43 ± 1.3 mm) de la mayoría de los pacientes fue la de un ojo emétrope como se ha encontrado en otros estudios.⁹

En este estudio se encontró un resultado refractivo postoperatorio en el rango de $\pm 1.00 D$ en el 77% de los ojos. Más aún, en el rango de $\pm 0.50 D$ que consideramos óptimo encontramos el 50.7% de los ojos. Es de aclarar, a diferencia de otros estudios, que el punto de referencia de nuestros rangos fue el neutro (0 D) y no el *target* sugerido por la biometría.

Analizando los grupos de longitud axial (LA) de manera independiente se encontró un resultado refractivo en el rango de $\pm 1.00 D$ para el grupo de ojos hipermétropes (LA1) en el 83.7% de los ojos, en el grupo de ojos emétropes (LA2) en el 78%, en el grupo de miopes moderados (LA3) en el 71.5% y en el grupo miopes altos (LA4) en el 57.2% de los ojos. Al evaluar el grupo de miopes altos (LA4) con resultado refractivo en el rango de $\pm 1.50 D$ el porcentaje de ojos aumenta de manera

importante al 71.4%, lo cual se considera positivo dadas las dificultades para el cálculo del LIO en este grupo de pacientes.

En este estudio, la precisión de la biometría fue similar e incluso ligeramente superior a otros estudios internacionales. En el rango de $\pm 1.00 D$ del *target* escogido por el cirujano se encontró el 81% de los ojos y en el rango de $+ 0.50 D$ del *target* el 58% de los ojos. Vale la pena aclarar que el *target* escogido por el cirujano fue en la mayoría de los casos diferente al *target* sugerido por la biometría buscando un resultado ligeramente miópico (*target* promedio escogido por el cirujano $-0.38 D$). Al analizar la precisión de la biometría en el rango de $\pm 0.50 D$ se encontró el mayor porcentaje de los ojos en el grupo de longitud axial normal (LA2) y miopes moderados (LA3).

La ASCRS National Cataract Data Base (5788 pacientes) reportó que un 74.6% de los ojos obtuvo un resultado postoperatorio en el rango $\pm 1.00 D$ del *target*.⁶ En el American Academy of Ophthalmology National Eye Care Outcomes Network (NEON) de 7626 pacientes, el 78% de los ojos obtuvo un equivalente esférico de $\pm 1.00D$ del *target* y el 49% en el rango de $\pm 0.50 D$ del *target*.⁷ En 1998, el European Cataract Outcome Study Group encontró en 2731 ojos que el 77.7% de los casos presentó un equivalente esférico postoperatorio de $\pm 1.00 D$ del *target*.¹⁰ En el estudio de Gale RP et al, el 85% de los ojos alcanzaron un equivalente esférico de $\pm 1.00 D$ del *target* y el 55% de los ojos de $\pm 0.50 D$ del *target*.¹¹

En este estudio, al comparar la precisión de la biometría en el rango más exigente ($\pm 0.50 D$) que fue del 58% con el resultado refractivo óptimo que fue del 50.7%, se encontró una diferencia del 7.3%. De esta forma, la precisión

de la biometría fue superior al resultado refractivo para el mismo rango. Esta diferencia la atribuimos a la selección ligeramente miópica del target de la biometría por parte del cirujano, el cual en nuestra institución y para los pacientes estudiados prefirió obtener un resultado refractivo postoperatorio ligeramente miópico en lugar de hipermetrópico como se aclaró previamente. Si la selección del target de la biometría por parte del cirujano hubiera sido más cercana a la emetropía, es decir el target sugerido por la biometría como lo reportaron otros estudios, probablemente coincidiría el resultado refractivo con la precisión de la biometría.

En conclusión, la precisión de la biometría fue satisfactoria y al igual que el resultado refractivo, también favorable, es comparable con otros estudios publicados en la literatura.

Por último, teniendo en cuenta que los cirujanos en este estudio escogieron un target ligeramente miópico y no el sugerido por la biometría, consideramos que los resultados refractivos hubieran podido ser aún mejores si el cirujano hubiera escogido el target sugerido por la biometría. De acuerdo con esta hipótesis, consideramos interesante realizar un estudio que evalúe el resultado refractivo obtenido si el cirujano hubiera escogido el target sugerido por la biometría.

Agradecimientos

Licenciado William Germán Arias C.

Magister en Ingeniería.

Dra. María Consuelo Gutiérrez, médico y cirujano – MBA.

Tablas

Tabla 1. Características generales de la población	
Sexo - Femenino	381 (62%)
Edad (años)	74 (65-80)
Ojo - Derecho	311 (51%)
Equivalente esférico pre Qx promedio (D)	-2.15
Equivalente Esférico POP promedio (D)	-0.57
Longitud axial (mm)	23.43
Target promedio escogido	-0.38

Tabla 2. Distribución de ojos por grupos de longitud axial (LA) en mm

Grupo	n (%)
LA1 (≤ 21.99)	43 (7)
LA2 (22.00 – 24.50)	488 (80)
LA3 (24.51 – 27.00)	67 (11)
LA4 (≥ 27.01)	14 (2)

Tabla 3. Distribución de ojos con resultado refractivo óptimo por grupos de LA (n=310)

Grupo	Pacientes n (%)
LA1 (≤ 21.99 mm)	20(6.5)
LA2 (22.00 – 24.50 mm)	253(81.6)
LA3 (24.51 – 27.00 mm)	31(10)
LA4 (≥ 27.01 mm)	6(1.9)

Tabla 4. Target promedio escogido para un resultado refractivo óptimo según LA

Grupo	Target (D)
LA1 (≤ 21.99 mm)	-0,34 \pm 0.1
LA2 (22.99 – 24.50 mm)	-0,36 \pm 0.1
LA3 (24.51 - 27.00 mm)	-0,36 \pm 0.2
LA4 (≥ 27.01 mm)	-0,95 \pm 0.5

Tabla 5. Distribución de ojos por equivalente esférico POP según LA.

EQUIVALENTE ESFERICO (D)	LA1	LA2	LA3	LA4	TOTAL DE OJOS
>+1.51	0(0%)	2(0.4%)	1(1.5%)	0(0%)	3(0.6%)
+1.01 a +1.50	0(0%)	6(1.2%)	0(0%)	0(0%)	6(1%)
+0.51 a +1.00	3(7%)	19(4%)	1(1.5%)	0(0%)	23(3.8%)
-0.50 a +0.50	20(46.5%)	253(52%)	31(46%)	6(43%)	310(50.7%)
-0.51 a -1.00	13(30.2%)	107(22%)	16(24%)	2(14.2%)	138 (22.5%)
-1.01 a -1.50	5(11.6%)	51(10.4%)	8(12%)	2(14.2%)	66(10.7%)
< -1.51	2(4.7%)	50(10%)	10(15%)	4(28.6%)	66(10.7%)

Tabla 6. Precisión de la biometría según la LA

EQUIVALENTE ESFERICO (D)	LA1	LA2	LA3	LA4
-0.50 a +0.50	49%	59%	61%	43%
-1.00 a +1.00	86%	82%	78%	57%

Referencias

- Hernández SJ, Padilla CM, Ramos M, Ríos R, Río M. Resultados del Programa Nacional de Prevención de Ceguera por Catarata. Cuba. 2000-2003. Rev Cubana Oftalmol. 2004 ;17(2)
- Charalampidou S, Dooley I, Molloy L, Beatty S. Value of dual biometry in the detection and investigation of error in the preoperative prediction of refractive status following cataract surgery. Clin Experiment Ophthalmol 2010;38:255-65.
- Lee A, Qazi M, Pepose J. Biometry and intraocular lens power calculation. Curr Opin Ophthalmol 2008;19:13-17.
- Donoso R, Mura JJ, López M, Papic A. Buscando la emetropía en cirugía de catarata con la fórmula más indicada para cada ojo según su longitud axial. Arch Soc Esp Oftalmol 2003;78:477-480.
- Findl O. Biometry and intraocular lens power calculation. Curr Opin Ophthalmol 2005;16:61-64.
- Cataract in the Adult Eye. Preferred Practice Pattern. American Academy of Ophthalmology. 2011.
- Lum F, Shein O, Schachat AP, et al. Initial two years of experience with the AAO National Eyecare Outcomes Network (NEON) cataract surgery database. Ophthalmology 2000;107:691-7.
- Lim, Mitchell, Cumming. Refractive Associations with cataract: the Blue Mountains Eye Study. IOVS 1999;40:3021-3026.
- Byrne S, Green R. Ultrasound of the Eye and Orbit. Ed. Mosby; Second edition; 2002. (10):244-270
- Lundström M, Barry P, Leite E, Seward H, Stenevi U. 1998 European Cataract Outcome Study: report from the European Cataract Outcome Study Group. J Cataract Refract Surg 2001;27:1176-84.
- Gale RP, Saldana M, Johnston RL, Zuberbuhler B, McKibbin M. Benchmark standards for refractive outcomes after NHS cataract surgery. Eye 2009;23:149-152.